



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 53 995 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
F 15 B 7/08
F 15 B 15/28
B 60 T 7/06
G 01 B 7/02

②1 Aktenzeichen: 100 53 995.5
②2 Anmeldetag: 31. 10. 2000
④3 Offenlegungstag: 8. 5. 2002

DE 100 53 995 A 1

⑦1 Anmelder:
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,
DE

⑦2 Erfinder:
Jakobi, Ralf, 65439 Flörsheim, DE; Wagner,
Wilfried, 35625 Hüttenberg, DE; Merkel, Dieter,
64285 Darmstadt, DE; Feigel, Hans-Jörg, Dr., 61191
Rosbach, DE; Knewitz, Ingo, 55130 Mainz, DE

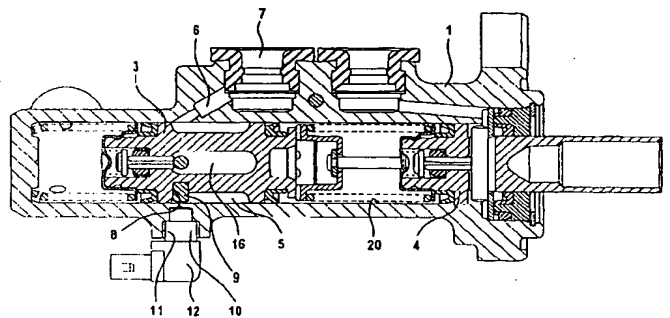
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 11 781 C2
DE 37 38 151 C2
DE 199 15 832 A1
DE 195 00 137 A1
DE 43 41 810 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 In einen Hauptzylinder integrierter Signalgeber mit Hall-Sensor

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Stellungsgeber zur Anzeige der Lage eines Kolbens (3) innerhalb eines Zylinders (1) in einer Zylinder-Kolben-Anordnung (1, 3) in einem Brems-system. Es ist bekannt, einen hydraulischen Geberzylinder mit einem Hall-Element zu versehen, wobei an den Zylinder der Hall-Sensor und an den Kolben ein Ringmagnet angebracht ist. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stellungsgeber für eine Bremsanlage zu beschreiben, der einfach aufgebaut ist und vergleichsweise schnell die Stellung des Bremspedals beschreibende Signale zur Verfügung stellen kann. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in die Zylinderwand (1) des Hauptzylinders ein Hall-Element eines Hall-Sensors (12) eingefügt ist und dass in der Kolben-Zylinder-Anordnung ein magnetischer Bezirk (9) derart angeordnet ist, dass durch die Kolbenbewegung in dem Zylinder das Hall-Element anspricht.



DE 100 53 995 A 1

Beschreibung

[0001] Für viele Steuerungsvorgänge und Warnvorgänge ist es wichtig, die aktuelle Lage eines Betätigungsgliedes zu kennen. So ist beispielsweise die Stellung des Bremspedals oder dessen die Bewegung kennzeichnend für den Wunsch des Fahrers das Fahrzeug abzubremesen. Dabei kann sowohl der Verlauf der Bewegung des Bremspedals als auch dessen Stellung einen Hinweis darauf geben, wie stark der Fahrer das Fahrzeug abbremsen möchte. Es wurden daher schon Vorschläge gemacht, mit Hilfe von Sensoren die Lage, den Weg oder die Wegänderung des Bremspedals zu messen. Die gemessenen Werte werden dann in die Regeleinrichtung eines Bremssystem eingeführt. Die gemessenen Werte können weiterhin aber auch einer Lichtanzeige zugeführt werden, die den anderen Verkehrsteilnehmern die Betätigung der Bremse eines Fahrzeuges anzeigt. Heute übliche Bremslichtschalter sind somit am Pedal angeordnet. Nachteilig ist die elektrische Verbindung in diesen Bereich. Ebenso von Nachteil ist, daß diese Art von Schaltern nicht besonders zuverlässig ist. Es sind auch im THz angeordnete Druckschalter vorgeschlagen worden, die als Bremslichtschalter eingesetzt werden. Nachteilig ist, daß das Signal recht spät kommt.

[0002] Aus der DE-OS 199 15 832 ist es bekannt, einen hydraulischen Geberzylinder mit einem Hall-Element zu versehen, wobei an dem Zylinder der Hall-Sensor und an dem Kolben ein Ringmagnet angebracht ist. Die vorliegende Erfindung geht daher aus von einem Stellungsgeber der sich aus dem Oberbegriff des Hauptanspruchs ergebenden Gattung.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stellungsgeber für eine Bremsanlage zu beschreiben, der einfach aufgebaut ist und vergleichsweise schnell die die Stellung des Bremspedals beschreibenden Signale zur Verfügung stellen kann.

[0004] Die Aufgabe wird durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs ergebende Merkmalskombination gelöst. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin, an dem Hauptzylinder einer Bremsanlage einen Hall-Sensor anzubringen. Hierdurch erhält man eine schnell arbeitende, von Verschleiß freie Anzeige, die im wesentlichen die Stellung oder die Bewegung der Pedale beschreibt. Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt unter anderem aber auch darin, daß eine Anzeige auch dann gewährleistet ist, wenn die Bremse durch die Bewegung des Kolbens im Hauptzylinder betätigt wird, ohne daß dies notwendigerweise der Stellung des Pedals entspricht. Dies kann beispielsweise auftreten, wenn aufgrund von Toleranzen oder Verlustwegen der Weg des Pedals nicht mit dem Weg des Kolbens im Hauptzylinder identisch ist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Bremse in dem geregelten Bremssystem ausgelöst wird, ohne daß das Pedal betätigt wird (ABS, ESP). Weitere Vorteile der Erfindung bestehen in folgendem: hohe Sicherheit, Messung des Bewegungsstarts im THz und damit ein direkt plausibles Signal. Weiterhin ist die Zugänglichkeit im Fahrzeug sehr hoch. Es besteht weiterhin eine Justiermöglichkeit auch nachträglich. Der erfindungsgemäße Signalgeber ist kostengünstig und es gibt keine störenden Kräfte am Pedal.

[0005] Die Erfindung ist nicht notwendig auf die Schaltung eines Bremslichts begrenzt, es sind auch andere Anwendungsfälle denkbar, in denen kostengünstig die Lage eines Kolbens in einem Zylinder zur Ansteuerung nachgeschalteter Anordnungen ausgewertet werden soll. Es wird einem Steuergerät bzw. mehreren Steuergeräten (ABS oder sonstiges) ein Signal zur Verfügung gestellt, welches in direktem Zusammenhang zur Bewegung eines THz Kolbens und somit auch des Bremspedales steht. Dies Signal kann

vorzugsweise zum Schalten der Bremslichter verwendet werden.

[0006] Für den Aufbau des Sensors innerhalb des Hauptzylinders gibt es mehrere Möglichkeiten. So kann beispielsweise in der Wand des Gehäuses der Magnet neben dem Hall-Element angeordnet werden. Dieses ist beispielsweise dann möglich, wenn der Kolben aus einem magnetischen Werkstoff besteht oder örtlich mit einem derartigen Werkstoff versehen ist. Ändert der Kolben seine Lage so wird auch das zwischen dem Magneten und dem Hall-Element bestehende Magnetfeld verändert, wodurch eine Anzeige ausgelöst werden kann. In vorteilhafter Weiterbildung empfiehlt sich aber besonders die Merkmalskombination nach Anspruch 2. Hierbei ist der magnetische Bezirk an der Außenfläche des Kolbens wirksam. Dabei kann dieser Bezirk durch örtliches Magnetisieren des Kolbens geschaffen werden, so weit dieser Kolben aus einem magnetisierbaren Material besteht. Die örtliche Magnetisierung kann aber auch dann eingesetzt werden, wenn der magnetische Bezirk in dem Gehäuse des Zylinders in der Nähe des Hall-Elements angebracht ist.

[0007] Eine besonders einfache Lösung ergibt sich hier durch die Anwendung der Merkmalskombination nach Anspruch 3. In diesem Fall kann der Kolben auch aus einem nicht magnetisierbaren Material bestehen, wie beispielsweise Kunststoff oder Aluminium. Weiterhin lassen sich so sehr hohe Magnetfelder erzeugen, die örtlich auf das zugeordnete Hall-Element wirken können.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung können entsprechend Anspruch 4 nicht nur der Kolben sondern auch das Gehäuse aus einem nicht magnetisierbaren Material angefertigt sein. Hierdurch wird der Verlauf des Magnetfeldes nicht durch das Material der Kolben-Zylinder-Anordnung gestört.

[0009] Eine erhebliche Verbesserung des erfindungsgemäßen Stellungsgebers läßt sich in Weiterbildung der Erfindung durch die Maßnahmen nach Anspruch 5 erreichen. Hierdurch werden sowohl das Hall-Element als auch der Magnet von Druckkräften freigehalten, so daß die mechanische Belastung dieser in die Anordnung eingefügten Teile gering bleibt. Ein weiterer Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, daß die Schwächung des Gehäuses durch das Einfügen einer Aufnahmebohrung für einen Stecker ohne Nachteile bleibt, da der betroffene Abschnitt des Zylindergehäuses weitgehend frei von Druckkräften ist.

[0010] Um den Hall-Sensor möglichst leicht an die unterschiedlichen Fahrzeugtypen anpassen zu können und um den Austausch eines fehlerhaften Sensors zu erleichtern, empfiehlt sich in Weiterbildung der Erfindung die Merkmalskombination nach Anspruch 6. Es ist also durch Austausch eines Steckers leicht möglich, gleichzeitig das Hall-Element und die Auswertungsschaltung an die Parameter des Fahrzeugtyps anzupassen bzw. die genannten Teile auszutauschen.

[0011] Es besteht die Möglichkeit, den Stecker in ein radiales Durchgangsloch in der Wand des Zylindergehäuses einzustecken. Dadurch, daß diese Öffnung in einem drucklosen Bereich des Zylinders angeordnet ist, entstehen hier keine größeren Nachteile. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wird aber entsprechend der Merkmalskombination nach Anspruch 7 empfohlen, die Aufnahmebohrung für den Stecker als (gestufte) Sackbohrung auszugestalten. Hierdurch wird die bearbeitete Innenwand des Zylinders nicht durchbohrt, so daß die für eine gute Wirkungsweise des Zylinders notwendige glatte Innenfläche durchgehend erhalten bleibt.

[0012] Im Rahmen der Erfindung kann der Sensor auch bei einem Tandem-Hauptzylindern eingesetzt werden. Auch

können in einem derartigen Hauptzylinder mehrerer Sensoren den einzelnen Kolben zugeordnet werden. Dies kann beispielsweise dazu geschehen, daß man überwacht, daß beide Zylinder den gleichen Weg zurücklegen, etwa um die Zylinder auf Fehler in der Arbeitsweise zu überwachen.

[0013] Die durch den erfindungsgemäßen Stellungsgeber gewonnenen elektrischen Signale lassen sich vergleichsweise leicht auswerten. Da das Ausgangssignal des Sensors einen etwa sinusförmigen Verlauf hat wenn der Magnet das Hall-Element passiert, läßt sich in Abhängigkeit von der jeweiligen Ausgangsspannung auf die augenblickliche Lage des Kolbens schließen. Auf diese Weise kann ein Schaltvorgang vorgenommen werden, wenn der Kolben eine vorgegebene Wegstrecke zurückgelegt hat, wobei das Ausgangssignal des Sensors ausgehend von einem ersten vorgegebenen Schwellenwert einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht hat.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt

[0015] Fig. 1 einen mit den erfindungsgemäßen Stellungsgeber versehenen Tandem-Hauptzylindern und

[0016] Fig. 2 und Fig. 3 in stark vereinfachter geschnittener Darstellung die Ausgestaltung eines an dem Kolben befestigten Magneten.

[0017] Aufbau und Wirkungsweise von Hauptzylindern ist in der Literatur hinreichend beschrieben worden (siehe beispielsweise Bremsen-Handbuch, in Autohausverlag GmbH Ottobrunn bei München, Auflagen 9.1) und soll daher an dieser Stelle nicht nochmals beschrieben werden. Im folgenden wird auf den Aufbau des in Fig. 1 dargestellten Hauptzylinders nur soweit eingegangen, wie dies im Zusammenhang mit der Erfindung notwendig ist.

[0018] In Fig. 1 ist ein Tandem-Hauptzylinder dargestellt, bei dem das Gehäuse 1 des Zylinders zwei hintereinander angeordnete Kolben 3, 4 umgibt. Als Zylinder wird nachfolgen ein zylinderförmiger Hohlraum 20 bezeichnet, der durch das Gehäuse 1 begrenzt wird. Der vordere Kolben 3 besitzt eine ringförmige Ausnehmung 5, die über einen in Belüftungskanal 6 mit der Anschlußöffnung 7 des nicht dargestellten Ausgleichsbehälters verbunden ist. Dadurch ist die ringförmige Ausnehmung 5 von Druck entlastet, so dass in dort im wesentlichen der Umgebungsdruck des Gehäuses 1 herrscht. In den Boden der ringförmigen Ausnehmung 5 ist an geeigneter Stelle eine Zylinderöffnung 8, eingefügt, in die als Magnet ein magnetischer Metallstift 9 eingesetzt ist. Das Gehäuse 1 besitzt in Fig. 1 unten einen sich radial erstreckenden Ansatz, in den eine gestufte Sackbohrung 11 eingefügt ist. Diese Sackbohrung nimmt einen Stecker 12 auf, der an seinem in Fig. 1 oberen Ende das nicht dargestellte Hall-Element trägt. Wichtig ist, daß die Sackbohrung 11 nicht in den Zylinderinnenraum eintaucht, so dass die glatte Innenfläche des zylindrischen Innenraums nicht unterbrochen wird.

[0019] Hall-Element und Magnet 9 ist nun derart zueinander angeordnet, daß bei einer Bewegung des vorderen Kolbens 3 die von dem Hall-Element abgegebene Spannung, ausgehend von einem Maximum, absinkt so dass eine in den Stecker 12 angeordnete Auswerteschaltung auf vorbestimmte Spannungswerte der fallenden Ausgangsspannung des Hall-Elements anspricht. Auf diese Weise erhält man am Ausgang des Steckers 12 einen Spannungssprung, wenn der Kolben 3 einen bestimmten Bereich des Kolbenweges durchläuft. Durch Veränderung der Ansprechwerte einer in der Auswerteschaltung befindlichen Triggerschaltung läßt sich der Spannungsverlauf gegenüber der Lage des Kolbens ausrichten, so daß sich recht genau justieren läßt, an welcher Stelle des Kolbenweges der Stellungsgeber anspricht, etwa um ein Bremslicht einzuschalten.

[0020] Die Fig. 2 und 3 zeigen mögliche Ausgestaltungen des in Fig. 1 dargestellten Magneten 9. Am Boden 15 der ringförmigen Ausnehmung 5 ist der Magnet 9 in Form eines zylinderförmigen Metallstifts eingefügt. In Fig. 2 und 3 ist noch ein Langloch 16 zu erkennen, welches in den vorderen Kolben 3 eingefügt ist.

[0021] Fig. 3 zeigt eine abgewandelte Ausgestaltung des Magneten in Form eines Ringsabschnittes 18, der in eine entsprechende Ausnehmung am Boden 15 der ringförmigen Ausnehmung 5 eingefügt ist.

[0022] Analog zu dem oben beschriebenen Sensor kann ein derartiger Sensor auch gegenüber dem hinteren Kolben 4 in das Gehäuse 1 wahlweise oder zusätzlich eingebaut werden. Wesentlich in dabei ist nur, dass dieser Sensor derart angeordnet wird, daß sich der mit dem Kolben 4 verbundene Magnet in dem druckfreien Bereich des Innenraums des Zylinders 1 befindet.

[0023] Die Erfindung lässt sich in daher kurz wie folgt beschreiben. Die Erzeugung des die Lage des Kolbens beschreibenden Signals erfolgt mittels berührungsloser Sensierung, vorzugsweise mittels eines Hall-Elementes. An einen der THz Kolben wird ein metallisches Teil angebracht, dies kann auch ein Magnet sein. Der Bereich am THz Kolben ist vorzugsweise drucklos. Am THz-Gehäuse wird in dem selben Bereich ein Sensorelement (Hall Sensor oder Hall Schalter oder Element mit ähnlicher Signalerzeugung) angebracht. Vorzugsweise wird das Element in einem Bereich angebracht, der über den gesamten Hub des THz-Kolbens drucklos bleibt.

[0024] In einer Erweiterung der Erfindung besteht die Möglichkeit, die Funktionsgrenzen im eingebauten Zustand zu kalibrieren. Das Sensorelement kann mit einem fahrzeugseitigen Stecker kombiniert werden, und kann so ausgebildet werden, das es im Fahrzeug austauschbar ist. Hierdurch ergibt sich eine hohe Sicherheit bei der Messung des Bewegungsstarts im THz. Hieraus resultiert wiederum ein direkt plausibles Signal. Die Zugänglichkeit des Hauptzylinders im Fahrzeug ist sehr hoch. Eine Justiermöglichkeit ist auch nachträglich möglich, was sehr kostengünstig ist. Weiterhin entfallen störenden Kräfte am Pedal. Eine Signalerstellung ist möglich, ohne das geschlossene System im THz zu unterbrechen.

Patentansprüche

1. Stellungsgeber zur Anzeige der Lage eines Kolbens (3) innerhalb eines Zylinders (1) in einer Zylinder-Kolben-Anordnung (1, 3) vorzugsweise für ein geregeltes Bremssystem für Kraftfahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zylinder-Kolben-Anordnung ein Hauptzylinder einer Bremsanlage ist, daß in die Zylinderwand (1) des Hauptzylinders ein Hall-Element eines Hall-Sensors eingefügt ist und dass in der Kolben-Zylinder-Anordnung ein magnetischer Bezirk (9) derart angeordnet ist, daß durch die Kolbenbewegung in dem Zylinder in das Hallelement anspricht.
2. Stellungsgeber nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der magnetische Bezirk (9) an der äußeren Mantelfläche (15) des Kolbens (3) angeordnet ist und vorzugsweise durch einen mit dem Kolben verbundenen Magneten (9) gebildet ist.
3. Stellungsgeber nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in eine entsprechende Ausnehmung (8) des Kolbens (3) eingefügt ist, wobei die Form des Magneten vorzugsweise durch einen radial eingesetzten magnetischen Kreiszyylinder (9) oder einen tangential angeordneten Ringabschnitt (18) gebildet ist.

4. Stellungsgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3) und/oder das den Zylinder bildende Gehäuse aus einem nicht magnetischen Material insbesondere Aluminium gebildet ist. 5
5. Stellungsgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet in einem Abschnitt des Kolbens an diesem angeordnet ist, der innerhalb des Zylinders mit dem Umgebungsdruck des Zylinders beaufschlagt ist. 10
6. Stellungsgeber nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hallelement und vorzugsweise eine die Signale des Hallelementes verarbeitende Auswerteschaltung in einem Stecker (12) angeordnet sind und das Zylindergehäuse (1) mit einer Steckeröffnung (8) zur Aufnahme mindestens eines Teils des Steckers (12) versehen ist. 15
7. Stellungsgeber nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckeröffnung (8) im wesentlichen ein von außen radial zugängliches Sackloch ist, wobei an dem Zylindergehäuse (1) vorzugsweise ein radialer Ansatz (10) zur Aufnahme der Steckeröffnung (8) vorgesehen ist. 20
8. Stellungsgeber nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptzylinders ein Tandem-Hauptzylinders ist. 25
9. Stellungsgeber nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung mit einer Triggerschaltung versehen ist, die in Abhängigkeit von bestimmten Schwellenwerten der Spannung am Hall-Elemente auslöst, wobei zum Abgleich der Signalauslösung gegenüber der Kolbenstellung die Schwellenwerte der Triggerschaltung einstellbar sind. 30
- Stellungsgeber nach einem der vorangegangenen Ansprüche, in dadurch gekennzeichnet, dass durch ihn ein Bremslichtschalter betätigt wird. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

Fig. 2

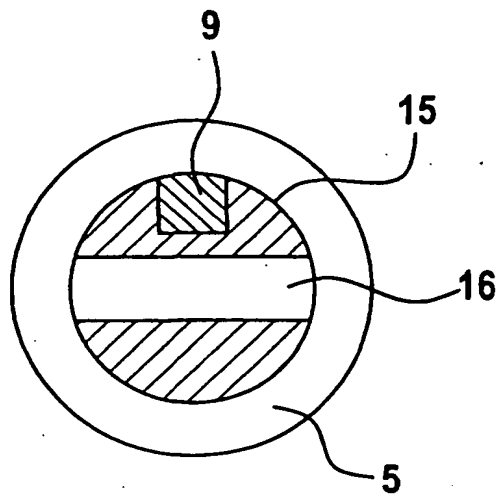
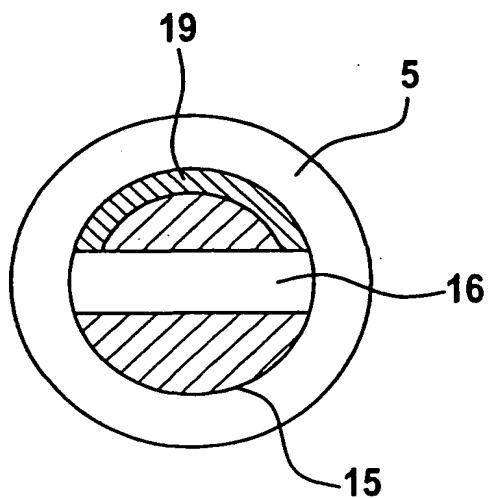


Fig. 3



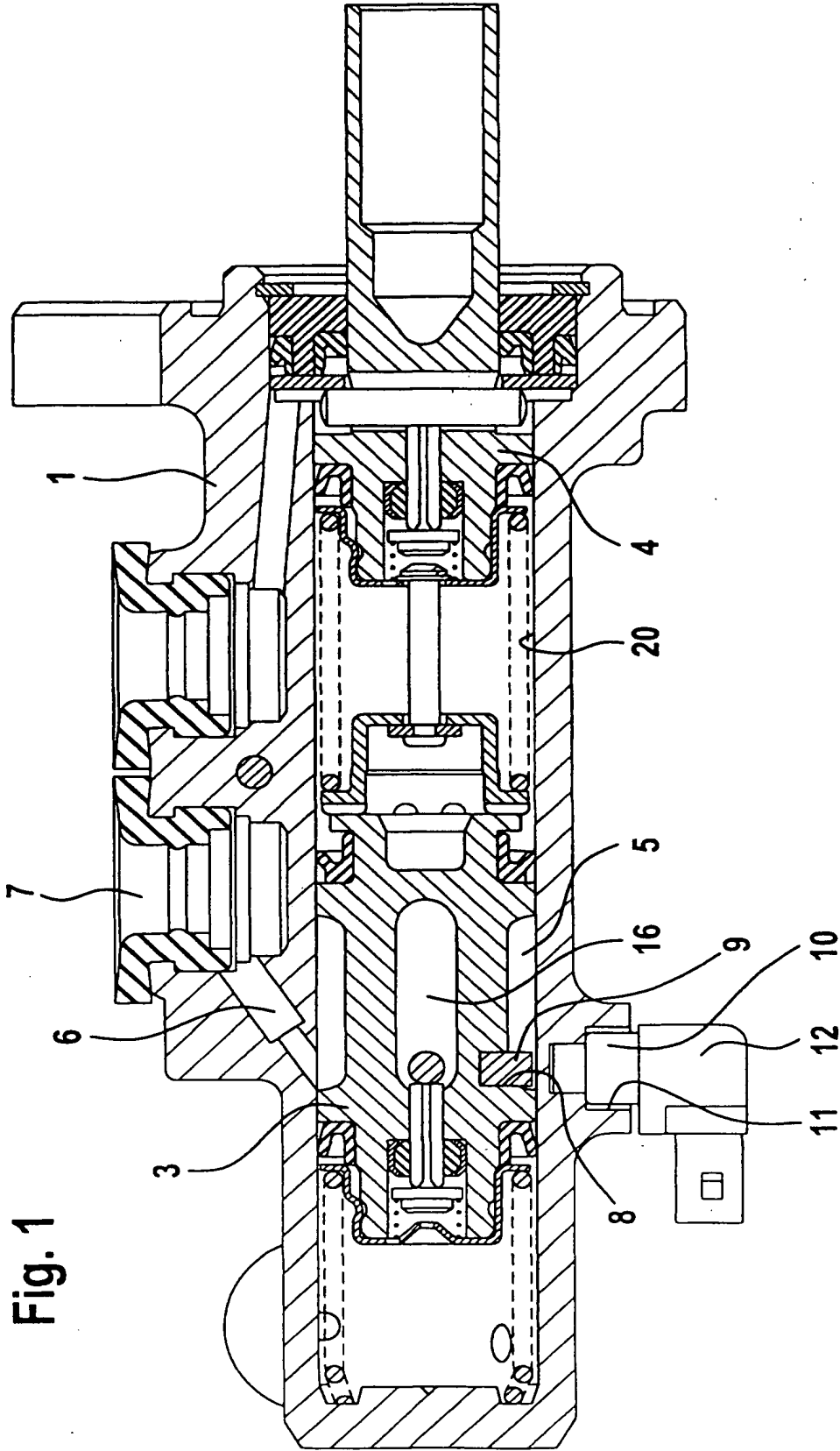


Fig. 1